

Pembangunan Prototaip Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Bagi Tajuk Ungkapan Dan Persamaan Kuadratik Matematik Tingkatan Empat.

Noraffandy Yahaya & Mohd Azlan Bin Husni

Fakulti Pendidikan,
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Objektif projek ini adalah untuk menghasilkan satu prototaip perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Matematik Tingkatan Empat bagi mempelajari tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dalam Bahasa Inggeris. Proses pembangunan CD-ROM multimedia berunsurkan PBK ini berteraskan Rekabentuk Instruksi Bersistem Model *Rapid Prototyping*. Perisian ini disusun secara teratur supaya pelajar dapat membina konsep dan kemahiran matematik secara aktif dan bermakna. Pelajar dibantu membina konsep abstrak dengan visual yang konkrit. PBK ini juga bersifat mesra pengguna dan interaktif dimana maklum balas akan diterima dengan serta-merta terhadap setiap tindakan pengguna. Pelajar mempunyai kuasa kawalan yang sepenuhnya dan bebas untuk belajar menggunakan aktiviti PBK yang telah disediakan. Aktiviti seperti kuiz dan ujian yang disediakan dalam perisian ini diharap dapat membantu pelajar mengukuhkan pemahaman mereka dengan cara yang menyeronokkan. PBK ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Microsoft Visual Basic sebagai perisian utama dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti Macromedia Authorware, Adobe Photoshop CS, Sony SoundForge, Flash MX 2004 dan sebagainya. Di akhir proses pembangunan, sebuah prototaip perisian telah berjaya dibangunkan berdasarkan Model Rekabentuk *Rapid Prototyping* dan adalah diharapkan ianya dapat membantu pelajar menguasai konsep dan kemahiran ungkapan dan persamaan kuadratik dengan berkesan.

Katakunci : prototaip perisian, pembelajaran berbantuan komputer (PBK), Ungkapan Persamaan Kuadratik

Pendahuluan

Malaysia telah melangkaui 50 tahun usia kemerdekaannya dan sedang menuju ke arah negara maju. Seiring dengan kemajuan negara, tidak dapat dinafikan lagi kepentingan penggunaan Teknologi Komputer dan Informasi (ICT) dalam pelbagai aspek kehidupan untuk membangunkan modal insan dan tenaga kerja berpengetahuan. Ini boleh dibuktikan dengan keseriusan kerajaan membangunkan Koridor Raya Multimedia (MSC) dan penstrukturan semula sektor kerajaan melalui prinsip e-Kerajaan (e-Government) yang mengurangkan penggunaan kertas dalam semua organisasi kerajaan.

Negara telah memasuki Gelombang Ke-Tiga, oleh itu istilah literasi atau celik huruf tidak lagi termaktub kepada kebolehan membaca, mengira dan menulis sahaja kerana celik komputer atau kebolehan menggunakan komputer juga menjadi aspek penting menentukan individu itu seorang yang intelektual. Perkara ini menjadi perkara pokok yang diambil berat oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) berikutan pelancaran pelbagai program seperti Projek Perantis Literasi Komputer, aktiviti ko-kurikulum Kelab Komputer Sekolah (Ng, 1989) dan Projek Perintis Sekolah Bestari yang bermula dengan 87 buah sekolah telah dikembangkan kepada pembestarian sekolah secara berperingkat yang dijangka mencapai 8, 000 sekolah pada tahun 2013.

Awang Had Salleh (dalam Ng Kien Kang (1998) telah mengeluarkan kenyataan bahawa negara kita tidak akan maju tanpa ICT. Ini menunjukkan betapa pentingnya penguasaan ICT dan

celik komputer. Beliau seterusnya menyeru agar perisian-perisian untuk kegunaan bidang pendidikan yang bercirikan budaya tempatan dapat dihasilkan dengan kadar yang segera. Gan Siowck Lee (1996) juga menyatakan bahawa penghasilan perisian yang berdasarkan kepada kurikulum kebangsaan dan bermutu adalah sangat diperlukan dan merupakan antara faktor utama yang akan menentukan kejayaan pendekatan baru pendidikan masa akan datang.

Penggunaan multimedia telah menjadi suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang sangat penting dan telah terbukti keberkesannya. Menurut Najib Tun Razak (dalam Ee Ah Meng, 1998) menyatakan bahawa sekolah Bestari ditubuhkan bukan sahaja untuk memenuhi kehendak-kehendak Koridor Raya Multimedia (MSC), malahan untuk melahirkan satu generasi baru rakyat Malaysia yang kreatif dan inovatif dalam pemikiran selaras dengan Falsafah Pendidikan Negara.

Menurut Wan Mohd Zahid (1993) “Fenomena ledakkan maklumat yang dialami para pelajar memerlukan mereka berfikir, bertindak dan belajar secara berbeza daripada apa yang mereka lalui pada masa lalu. Mereka perlu menerima dan memproses maklumat secara lebih kritis dan kreatif serta membuat penilaian yang matang berdasarkan prinsip-prinsip nilai yang diperolehi daripada pendidikan secara bersepadu”.

Penyataan Masalah

Projek ini adalah untuk menghasilkan satu prototaip perisian PBK interaktif bagi mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat untuk topik Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Perisian ini diharapkan dapat membantu guru sebagai sumber ABM untuk memudahkan proses P&P dan alternatif kepada murid yang masih memerlukan bimbingan di luar waktu persekolahan mengikut tahap sendiri murid.

Melalui perisian interaktif pelajar didedahkan dengan teknik melakar graf dan pola fungsi kuadratik, nilai maksimum dan minimum bagi sesuatu fungsi kuadratik, mencari faktor, keadaan pelengkap kuasa dua, penggunaan formula, visual ketaksamaan kuadratik dan penyelesaian masalah.

Perisian ini diharap dapat memberikan pemahaman melalui aplikasi multimedia yang menggabungkan audio-visual supaya pelajar memahami kehendak soalan dan dapat membuat perkaitan penggunaan parameter dalam persamaan kuadratik dan kehidupan seharian.

Tambahan pula kekurangan perisian multimedia berdasarkan kurikulum tempatan terutama sekali dalam bidang Matematik amat kurang di negara ini. Kesemua kekangan ini akan dapat diatasi hanya apabila direkabentuk mengikut perancangan yang teliti dan bersistematik serta menepati kurikulum tempatan.

Objektif Kajian

Berikut adalah objektif projek ini :

- i. Membangunkan satu prototaip perisian PBK bagi topik Persamaan Kuadratik dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat sebagai Alat Bantu Mengajar.
- ii. Merekabentuk satu prototaip perisian PBK bagi topik Persamaan Kuadratik dalam mata pelajaran Matematik Tingkatan Empat berdasarkan model rekabentuk berasaskan teknologi.
- iii. Menghasilkan satu prototaip PBK interaktif dan menyeronokkan supaya dapat menarik perhatian pelajar bagi meningkatkan motivasi pelajar dalam mata pelajaran Matematik.

Kepentingan Kajian

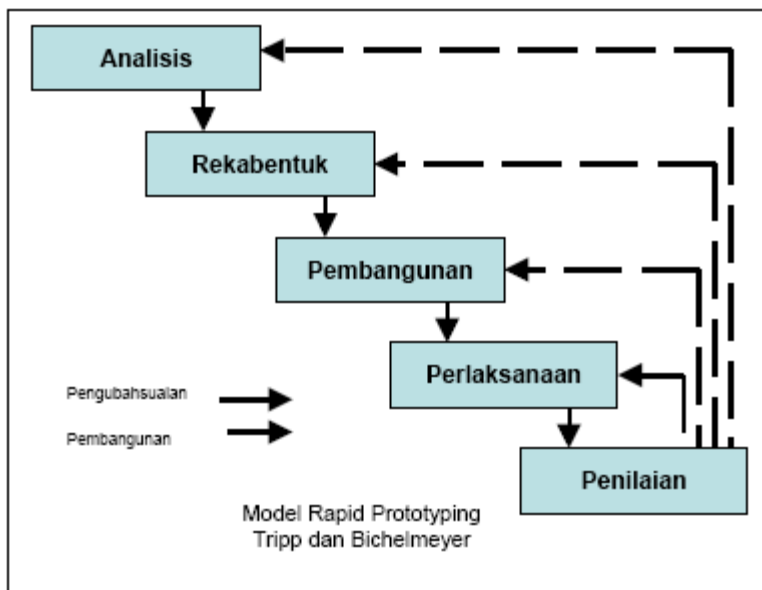
Pembangunan prototaip PBK ini yang merupakan sumber terbuka (*open sources*), oleh itu ianya boleh dijadikan sebagai contoh rujukan atau pun sumber untuk membangunkan perisian PBK bagi tajuk-tajuk yang lain supaya satu modul yang lengkap dapat dibentuk. Dengan cara ini ianya mengurangkan kos pengeluaran di samping memantapkan ilmu di kalangan guru.

Menurut KPM (2001) di antara tahun 1996-2000 hanya 30% guru terlatih dalam Teknologi Komputer dan Informasi (*ICT*) hanya sebilangan kecil yang memanfaatkan kemahiran mereka dalam mengintegrasikannya dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) melalui pembangunan koswer (dalam Audry.2007). Audry(2007) turut menyatakan kekurangan guru-guru berpengalaman terutamanya di kawasan luar bandar dan tanggungjawab guru yang semakin besar akan mengurangkan tumpuan guru semasa proses P&P. Keadaan ini seterusnya akan menjejaskan motivasi murid untuk belajar.

Menurut Townsend dan Townsend(1992) PBK berperanan untuk mempelbagaikan teknik pengajaran dan boleh mengisi kekurangan yang timbul akibat kehilangan tumpuan. Oleh itu dengan penghasilan prototaip perisian ini dapatlah dijadikan *platform* untuk guru mengasah bakat mereka dan seterusnya diaplikasikan dalam P&P di bilik darjah supaya murid mempunyai alternatif lain untuk menimba ilmu kerana setiap murid mempunyai tahap pembelajaran yang berlainan.

Model Rapid Prototyping

Model ini adalah berdasarkan Model Reka Bentuk Bersistem yang berorientasikan teknologi yang dibangunkan oleh Tripp dan Bichelmeyer(1990). Ianya merupakan pengubahsuaian berdasarkan Model Air Terjun. Model ini sesuai untuk pembangunan perisian pendidikan kerana ianya melibatkan maklum balas secara berulang pada semua peringkat berbanding Model Air Terjun yang melibatkan maklum balas pengguna yang minima dan berbentuk linear. Pada kebiasaannya dalam pembinaan sesuatu perisian, keperluan pengguna perlu tepat, konsisten, lengkap dan realistik. Keadaan ini hampir mustahil dilakukan untuk pengguna yang mempunyai pelbagai aras kecerdasan dan latar belakang yang berbeza. Oleh itu terdapat jurang diantara keperluan pengguna dengan kemampuan perisian.



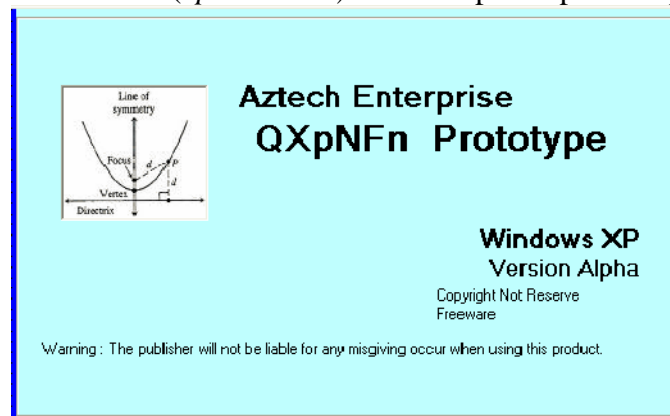
Rajah 1: Model Rapid Prototyping

Model ini memberikan kebebasan kepada pengguna dan pereka untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dengan pembangunan prototaip yang mirip perisian sebenar dan pengubahsuaian dapat dilakukan dengan kerap bergantung kepada keperluan pengguna dan perubahan teknologi sedia ada. Konsep pembangunan perisian yang menggunakan kaedah visualisasi memudahkan klien untuk menggambarkan produk yang dikehendaki dan boleh dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan generasi keempat ataupun bahasa gubahan. Prototaip yang dihasilkan tidak semestinya lengkap tetapi menggambarkan kebolegunaan dan prinsip yang terdapat dalam perisian tanpa menimbangkan dahulu antaramuka pengguna sehingga produk sebenar yang berfungsi dihasilkan.

Keputusan

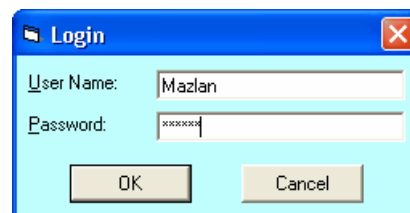
Paparan Montaj

Paparan montaj dibuat menggunakan teknik splash skrin yang memaparkan serba sedikit maklumat asas tentang perisian. Ianya menyatakan perisian ini adalah prototaip versi alpha, dihasilkan sebagai sumber terbuka (*open source*) dan merupakan perisian percuma (*freeware*).



Rajah 2: Paparan Montaj

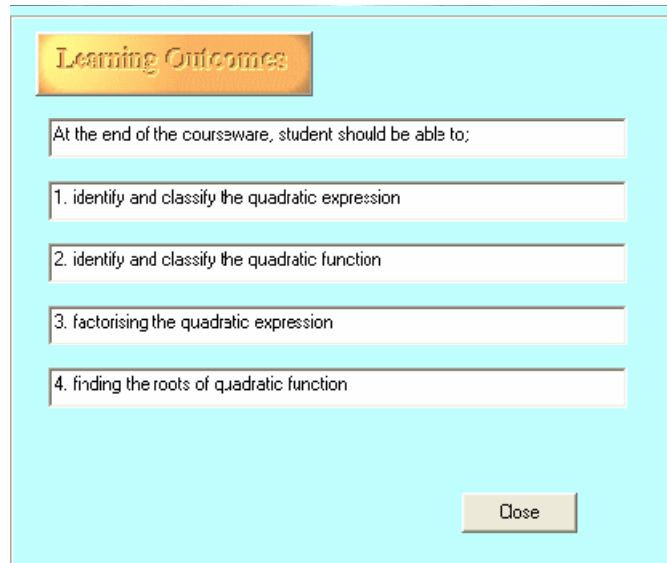
Paparan Login



Rajah 3: Paparan Login

Paparan Objektif Perisian

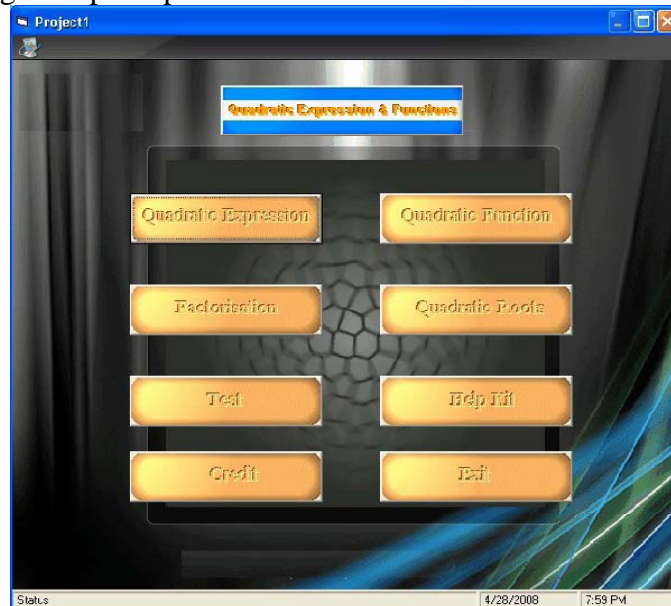
Objektif perisian dipaparkan sebelum memasuki menu utama dan pengguna boleh menutupnya dengan butang *close*. Bahagian ini menggunakan keadah *frame* untuk menjimatkan penggunaan *form* yang terlalu banyak.



Rajah 4 : Paparan Objektif Perisian

Paparan Menu Utama

Paparan menu utama digabungkan dengan element interaktif yang membolehkan pelajar melakukan eksplorasi perisian terutamanya pada bahagian peta minda yang menyambungkan kepada topik-topik lain. Ianya menggunakan resolusi 800 x 600 yang merupakan resolusi standard minimum bagi komputer pada masa ini.



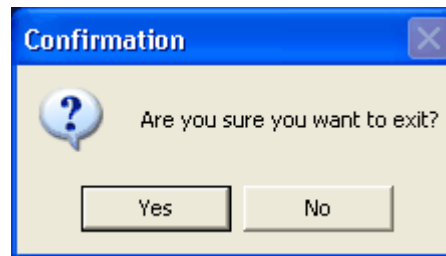
Paparan 5: Paparan Menu Utama

Pada menu utama terpapar lapan butang utama yang terletak pada bahagian tengah skrin yang berfungsi sebagai ikon-ikon yang mewakili setiap bahagian. Apabila ikon pilihan diklik ianya kelihatan seperti tertekan dan sedia untuk diaktifkan.

Paparan Kredit

Paparan kredit menunjukkan gambar dan nama penyelidik. Terdapat butang *system info* yang membantu pelajar mengetahui maklumat peranti komputer yang digunakan seperti bilang dan jenis *Random Access Memory (RAM)*, jenis dan kelajuan *Central Processing Unit (CPU)* dan kad grafik.

Paparan Keluar



Rajah 5: Paparan Keluar

Paparan Bantuan

Pada bahagian ini menempatkan kit bantuan yang terbahagi kepada tiga bahagian iaitu penggunaan utiliti kaedah cuba jaya, rumus serta lakaran graf. untuk membantu pelajar menyelesaikan kuiz pada setiap topik kecuali pada bahagian ujian. Kit ini akan membantu melatih pelajar untuk menyelesaikan masalah menggunakan kaedah latih tubi (kaedah cuba jaya). Jika pelajar tidak pasti tentang jawapan, keadah ini akan menunjukkan rangsangan secara langsung dengan bunyi beep jika jawapan pelajar tidak tepat dan penanda (*checkers*) akan membantu meningkatkan motivasi pelajar. Untuk menyemak jawapan pada bahagian *tips roots checkers* tersedia *hint* automatik dan butang jawapan.

Pempakejan Perisian

Bagi tujuan pempakejan perisian ini menggunakan Macromedia Authorware bagi fail asas dan Microsoft Visual Basic untuk fail utiliti dalam format standalone iaitu dengan entension *.exe untuk memudahkan proses main semula. Bersamasama program ini disertakan sumber kod asal bagi tujuan naik taraf atau pengubahsuaian mengikut keperluan semasa. Bagi program utiliti PSMHintVer3.exe adalah satu fail kecil bersaiz 512 kB yang boleh disimpan didalam disket ataupun *thumbdrive* untuk tujuan membantu semasa mengulangkaji pelajaran bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.

Perbincangan

Kelebihan perisian ini adalah ianya merupakan perisian sumber terbuka (*open source*) dan *freeware*, oleh itu ianya boleh diubahsuai oleh mereka yang berminat kerana kod asalnya turut disertakan dan ianya tidak perlu dibeli dan memudahkannya untuk disebarkan. Kerangkanya boleh digunakan sebagai rujukan bagi membangunkan perisian multimedia untuk tajuk-tajuk yang lain.

Perisian utilitinya yang kecil bersaiz 512 kB boleh dimuatkan ke dalam pemacu USB ataupun cakera liut untuk rujukan pelajar semasa mengulangkaji pelajaran. Ianya boleh dipertingkatkan dan diubahsuai dari masa ke masa untuk menyesuaikan dengan perubahan kurikulum dan keperluan pelajar.

Walaupun ianya boleh digunakan, keberkesanannya boleh dipertikaikan kerana tiada penilaian dan pengujian secara formal terhadap pengguna. Ianya dibangunkan secara bersendirian, oleh itu kekurangan idea bernas dan kepakaran yang terhad kerana tiada individu yang pakar dalam semua bidang. Ianya merupakan prototaip yang kurang lengkap terhad kepada satu topik dan tidak meliputi semua subjek matematik tingkatan empat.

Pengubahsuaian oleh pengguna akan menghalang proses penyelenggaraan untuk naik taraf sesuatu perisian. Sesebuah prototaip tidak boleh dipasarkan dan hanya menjadi kajian rintis untuk membangunkan perisian multimedia sebenar.

Rujukan

- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin & Manimegalai Subramaniam. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor Bahru: Penerbit UTM.
- Cham, J. E et al.(2008) *Focussuper Hot Mathematics* . Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.
- Deitel & Dietel(2005)*Third Edition Visual Basic 2005 How To Program* . Pearson International Edition
- Ee Ah Meng (1998).”Psikologi Pendidikan II (semester II).” Shah Alam. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Fletcher, J.D (1990) “*Effectiveness and cost of interactive Video Disc Instruction in defence training and education.*” Washington D.C institute for Defence Analysis.
- Gan S. Lee (1996). “*CIE projects-Where are we heading?*”. Intech: 25 Jun 1996.
- Hema Malathi a/p Ganesh,(2006). “*Kajian Mengenai Tahap Kemahiran Berfikir Secara Kreatif dan Kritis di Kalangan Pelajar Tingkatan 4 dalam Topik Persamaan Kuadratik dan Panduan Untuk Guru Matematik.*” Universiti Teknologi Malaysia:Projek Sarjana Muda. Tidak diterbitkan.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris & Zaidatun Tasir. 2001. *Pembangunan Perisian Multimedia : Satu Pendekatan Sistematis*. Kuala Lumpur: Venton Publishing Sdn. Bhd.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (1993). “Kurikulum bersepadu sekolah menengah pengajian kejuruteraan elektrik & elektronik tingkatan 4.” Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- M. Puteh & A. M. Vicziany, (2003). *How Smart Are Malaysia’s Smart Schools?*. Monash Asia Institute, Monash University. Melbourne.
- Norhidayah bt Mohd Yusuf, 2007. “*Mengenalpasti Kesalahan Pelajar Dalam Pembelajaran Topik Ungkapan Algebra Dan Aplikasinya Dikalangan Pelajar Tingkatan 4* “Universiti Teknologi Malaysia:Projek Sarjana Muda. Tidak diterbitkan.
- Okey, J. et al.(1985). “*Development of An Intergrated Process Skill Test II.*” Journal of Research In Science Teaching, 22(2): 169-177.
- Peter Khoo, et al(2007) *Memory Mastery Through Mind-Maps And Diagrams Mathematics SPM*. PNI Neuron Sdn. Bhd
- Wilson, Jonassen, and Cole(2008),*Rapid Prototyping As Instructional Design*.
<http://www.cudenver.edu/~bwilson/training.html>
- Zoraini bt Wati Abas (1997). “Melahirkan generasi celik maklumat.” Utusan Melayu.